

CLIPPEDIMAGE= JP405090051A

PAT-NO: JP405090051A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05090051 A

TITLE: PRODUCTION OF MAGNETIC CORE

PUBN-DATE: April 9, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ONOMI, TAKEHIKO

TAKEUCHI, MASAHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUI PETROCHEM IND LTD

N/A

APPL-NO: JP03252629

APPL-DATE: September 30, 1991

INT-CL (IPC): H01F041/02;H01F001/153 ;H01F027/24

US-CL-CURRENT: 29/604

ABSTRACT:

PURPOSE: To stress generated at the time of forming a gap and improve core loss characteristic by re-heating a magnetic core for relaxing the stress generated at the time of cutting after being cut.

CONSTITUTION: A toroidal magnetic core body 12 manufactured by

take-up device  
is heat-treated in an electric furnace, is impregnated with epoxy resin  
and  
heat-cured. Then, one part on a magnetic path is cut by a rotating  
cutting  
blade and a gap is formed. A spacer 14 composed of a glass epoxy  
resin plate  
is inserted into the gap 13 and the spacer 14 is adhered to the cut  
plane of  
the magnetic core body 12 by adhesive. The magnetic core body 12  
mounted with  
the spacer 14 is heated in an electric furnace. Thus, a stable  
characteristic  
with less core loss is attained.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-90051

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 41/02	A	8019-5E		
1/153				
27/24				
		7371-5E	H 0 1 F 1/14	C
		8935-5E	27/24	H
審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平3-252629

(22)出願日 平成3年(1991)9月30日

(71)出願人 000005887

三井石油化学工業株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72)発明者 尾身 毅彦

千葉県袖ヶ浦市長浦字拓二号580番32三井

石油化学工業株式会社内

(72)発明者 竹内 雅人

千葉県袖ヶ浦市長浦字拓二号580番32三井

石油化学工業株式会社内

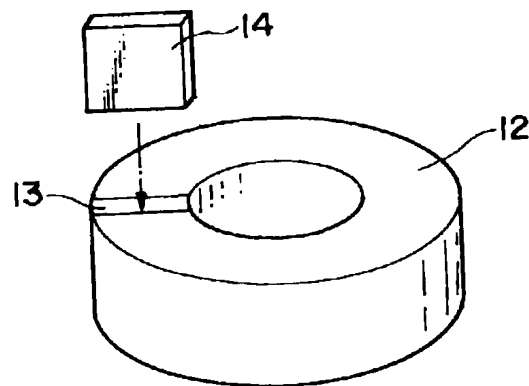
(74)代理人 弁理士 遠山 勉 (外2名)

(54)【発明の名称】 磁心の製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ギャップを有する磁心において、ギャップ形成時に発生する応力を緩和させて鉄損特性を向上させる。

【構成】 磁性リボンを所定の形状に巻回しこれを熱処理した後、硬化性樹脂を含浸して硬化して得られた巻回体の磁路の一部を切断する磁心の製造工程において、前記切断後に、切断時の応力緩和のために再加熱を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性リボンを所定の形状に巻回しこれを熱処理した後、硬化性樹脂を含浸して硬化して得られた巻回体の磁路の一部を切断する磁心の製造工程において、

前記切断後に、再加熱を行うことを特徴とする磁心の製造方法。

【請求項2】 前記再加熱は70℃～150℃の範囲であることを特徴とする請求項1記載の磁心の製造方法。

【請求項3】 前記巻回体において、磁路を切断した部分にスペーサを挿入することを特徴とする請求項1または2記載の磁心の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁性リボンを巻回して得られる磁心に関し、特にギャップ形成時に生じた応力緩和に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】この種のチョークコイル、あるいは高周波トランスに用いられる磁心は恒透磁性、すなわち透磁率が磁界Hの大きさに強く依存せずほぼ一定な性質を有することが要求される。

【0003】この恒透磁性を満足するために、非晶質合金からなるいわゆるアモルファスコアにおいては、まず鉄系アモルファス合金の薄帯を所定回数だけ巻き取り、これを熱処理した後、エポキシ樹脂等の接着剤で含浸、固化させ、次に磁路の一部を切断し、ギャップ（空隙）を設け、このギャップには必要に応じてスペーサを挿入し、前記恒透磁性を実現していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記ギャップを設ける際に、回転切断刃によって磁路を1箇所あるいは2箇所にわたって切断処理を施すが、磁路の切断面に対して切断刃の応力が残留するため、磁心の鉄損特性が10%以上低下してしまい、製品によってばらつきを生じ、安定した特性を得られないことが本発明者によって見出された。

【0005】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的は磁路の切断時に発生した応力を緩和し、安定した特性を備えた磁心を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、磁性リボンを所定の形状に巻回しこれを熱処理した後、硬化性樹脂を含浸して硬化して得られた巻回体の磁路の一部を切断する磁心の製造工程において、前記切断後に、再加熱を行うことを特徴とする磁心の製造方法である。

【0007】本発明において非晶質磁性合金リボンとは、非晶質磁性合金をリボン状に加工したものを指す。非晶質磁性合金としては、たとえばFe系非晶質合金

（合金中のFeの含有量が50原子%以上のFe基非晶質合金）を用いることができ、これらのFe基非晶質合金としては、Fe-B、Fe-B-C、Fe-B-Si、Fe-B-Si-C、Fe-B-Si-Cr、Fe-Co-B-Si、Fe-Ni-Mo-B等を例示できる。

【0008】この中で特に好ましいFe基非晶質合金としては、 $\text{Fe}_x\text{Si}_y\text{B}_z\text{M}_w$ を例示できる。ここで $X=50\sim85$ 、 $Y=1\sim15$ 、 $Z=5\sim25$ （X、Y、Zいずれも原子%を表す）の範囲である。また、MはCo、Ni、Nb、Ta、Mo、W、Zr、Cu、Cr、Mn、C、Al、P等の一種または二種以上の組合せからなる金属で、 $W=0\sim5$ 原子%のものを例示できる。

【0009】本発明は、このような非晶質合金リボンを巻回して磁心本体を得、この磁心本体に対して第1の熱処理を施した後、この磁心本体にエポキシ樹脂を含浸させて硬化させた後、磁心本体の磁路の一部を回転切断刃で切断する。このとき、切断箇所は1箇所であってもよいが、切断時の応力緩和の観点からは複数箇所を切断してもよい。

【0010】その後、前記磁路を切断して設けたギャップには、空隙の間隔を一定に保つことを目的にスペーサ等を挿入してもよい。次に、前記磁心本体に対して第2の熱処理（再加熱）を施す。この再加熱によって磁心本体内の応力が大幅に緩和される。

【0011】

【作用】このように、再加熱により内部応力を緩和できるのは、以下の原理に基づく。すなわち、再加熱により硬化した含浸樹脂が軟化し、塑性変形が容易となり、切断やスペーサ挿入等により残留した部分的な残留加工歪を緩和させる方向で樹脂の粘性流動が生じ、歪応力を大幅に低減することができる。

【0012】再加熱の温度範囲としては、70℃～200℃が好ましい。この温度範囲以下である場合には内部応力の緩和が期待できず、この温度範囲以上である場合には含浸した樹脂が熱劣化するおそれがあるためである。前記温度範囲はさらに好適には70℃～150℃である。

【0013】また、再加熱処理時間としては、10分～2時間程度が好ましい。再加熱の処理雰囲気としては、大気中であってもよいし、窒素ガス等の不活性雰囲気中であってもよい。

【0014】このように本発明によれば、磁路切断後の第2の加熱処理（再加熱）により、磁心本体内で残存していた応力が緩和されるため、鉄損が低下し、安定した製品特性を得ることができる。

【0015】

【実施例】アライド社のアモルファスリボン（製品名：Metglas、品番：2605S-2、組成： $\text{Fe}_{78}\text{B}_{13}\text{Si}_9$ （原子%）、厚さ21μm、幅10mm）を図

1に示す巻き取り装置を用いて巻回した。

【0016】同図において、リボン1を供給するロール3が設けられており、該ロール3から繰り出されたリボンは、テンション検出ロール4およびカッター5およびリボン送り出し装置9を経て巻き心6にリボンを供給する構造となっている。

【0017】前記巻き取り装置によって得られた外径25mm、内径15mmのトロイダル状の磁心本体12を電気炉において、2時間焼鈍（第1の熱処理）した。次に、前記磁心本体12にエポキシ樹脂を含浸させてこれを熱硬化させた後、図2に示すように、磁路の一箇所を回転切断刃16によって切断し、ギャップを形成した。

【0018】次に、図3に示すように前記ギャップ13\*

\*にガラスエポキシ樹脂板からなるスペーサ14を挿入し、このスペーサ14と磁心本体12の切断面とを接着剤で接着した。

【0019】このようにしてスペーサ14を装着した磁心本体12を電気炉において、表1に記載した条件で加熱した。このようにして得られた磁心本体12を容器に収容して磁心を得た。

【0020】この磁心の鉄損特性を以下の表1に示す。このとき、鉄損はU関数計を用いて100kHzの磁束正弦波で0.1Tに励磁して測定した。

【0021】

【表1】

樹脂	再加熱条件			100kHz 鉄損相 対値
	温度℃	時間	雰囲気	
松本製薬工業社 ビテックスV101 (熱硬化アクリル樹脂)	なし			100
	70	1時間	空气中	91
	20	〃	〃	76
	150	〃	〃	75
	200	〃	〃	93
スリーポンド社 2287 (エポキシ樹脂)	なし			100
	120	10分	空气中	95
	〃	30分	〃	90
	〃	1時間	〃	88
	〃	2時間	〃	91
スリーポンド社 2287B (エポキシ樹脂)	なし			100
	120	1時間	空气中	66
	〃	〃	窒素中	67

【0022】

【比較例】前記実施例と同じアライド社のアモルファスリボン（製品名：Metglas、品番：2605S-2、組成：Fe<sub>78</sub>B<sub>13</sub>Si<sub>9</sub>（原子%）、厚さ21μm、幅10mm）を図1に示す巻き取り装置を用いて巻回し、前記実施例と同様の磁心本体12を得た後、実施例と同一条件で焼鈍し、これに樹脂を含浸し、ギャップ13を設け、該ギャップ13中にスペーサ14を装着した後、再加熱処理は行わずに容器に収容して磁心を得た。

【0023】この比較例における磁心の鉄損特性を表1に示す。表1に示すように実施例と比較例の鉄損特性の差からも明かなように、再加熱を施した実施例は鉄損が大幅に低減できることがわかった。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、磁路の一部を切断してギャップを形成した磁心において、鉄損の少なく安定した特性を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

※【図1】本発明の磁心本体を得るための巻き取り工程を示す説明図

【図2】磁心の製造工程において、磁路を切断する工程を示す説明図

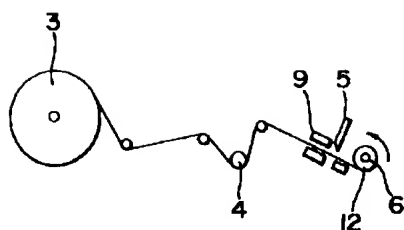
【図3】磁心の製造工程において、ギャップにスペーサを挿入する工程を示す説明図

【符号の説明】

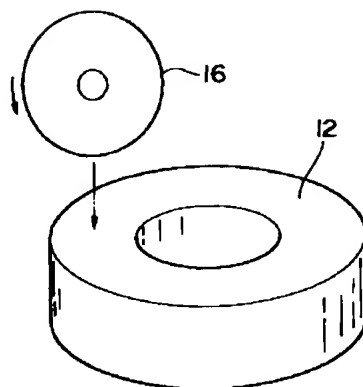
- 1・・・リボン
- 3・・・ロール
- 4・・・テンション検出ロール
- 5・・・カッター
- 6・・・巻き心
- 9・・・リボン送り出し装置
- 11・・・リボン厚み測定器
- 12・・・磁心本体
- 13・・・ギャップ
- 14・・・スペーサ

※

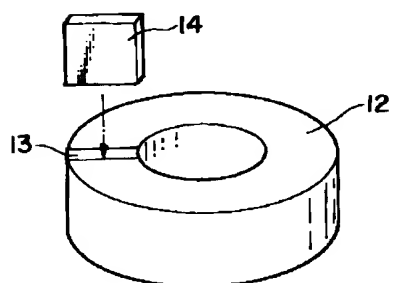
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 0 1 F 41/02

識別記号 庁内整理番号  
C 8019-5E

F I

技術表示箇所